

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2006230003

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

基于 WinCE 的蓝牙车载免提系统的设计与  
实现

Design & Implementation of Windows CE-based BT Car- Kit  
System

陈 本 彬

指导教师姓名: 曾文华 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2008 年 5 月

论文答辩日期: 2008 年 6 月

学位授予日期: 2008 年 6 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2008 年 5 月

厦门大学博硕士论文摘要库

# 厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。

2、不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：

日期： 年 月 日

导师签名：

日期： 年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

## 摘 要

近年来基于嵌入式系统的数字化产品在全球范围内得到了突飞猛进的发展，嵌入式产品良好的用户界面和互连需求日益显著，传统的嵌入式操作系统已经无法满足用户的消费需求，各种设备连接线也给用户的使用带来了诸多不便。基于功能强大的 Windows CE 嵌入式操作系统，可以满足用户众多消费需求，而采用蓝牙短距离无线技术，能够很好的解决连接线的问题。

本文实现了 Windows CE 操作系统在三星 S3C2443 嵌入式 CPU 中的移植和开发，并针对 CSR 公司的 BC4 蓝牙芯片等模块，完成一个基于 Windows CE 的蓝牙车载免提系统的设计与实现。本文首先介绍了 Windows CE 操作系统和蓝牙技术的基本原理和体系结构；然后针对三星 S3C2443 嵌入式 CPU 对蓝牙车载免提系统进行了总体设计，并阐述 BSP（Board Support Package）的移植和开发过程，以此实现了将 Windows CE 系统移植到现有的硬件平台上；最后，针对新的软硬件系统和现有的微软蓝牙协议栈，实现蓝牙 HF/HS Profiles 和应用的开发。

本文设计的蓝牙车载免提系统保持 Windows CE 良好的界面和基本应用的同时，能够实现和手机等通信设备的蓝牙连接，进行蓝牙免提接听、拨打、重拨、拒听、挂断和静音等电话功能，为用户带来良好的应用体验。

**关键词：**Windows CE；蓝牙；BSP；车载系统；HF/HS Profiles

厦门大学博硕士论文摘要库



## Abstract

Nowadays, the digital products based on embedded system develop quickly, and the needs of beautiful UI(user interface) and connections of embedded product are increased for us, so the conventional embedded systems are unaccommodated to the users' needs and the connections of all devices are inconvenient for users. However, the systems based on Windwos CE are suitable to the needs of users and the wireless connections by bluetooth solve the problem of lines.

In this thesis, we complete the migration of the Windows CE based on the samsung's S3C2443 embedded chip, and use the modules such as CSR'S BC4 bluetooth's chip and so on to complete the BT car-kit system's design & implementation based on WinCE. First in this paper, we introduce the fundamental and structure of Windows CE and Bluetooth technology. And then, we introduce and complete the design of system based on the embedded CPU of samsung's S3C2443, include to introduce the migration of the Windows CE in the current HW(hardware) platform by developing BSP. Lastly, we do the development of bluetooth HF/HS Profile and the application of bluetooth based on the new system, hardware and software, and the microsoft's Bluetooth stack.

The system or product not only retains the good UI and basic application of Windows CE, but also implements the connection between phone and this device by Bluetooth and can complete the bluetooth car-kit functions such as receiving, dialing, redialing, rejecting, hangup and silence of voice. These functions are perfectly tasting for users.

**Keywords:** Windows CE; Bluetooth (BT) ; BSP; Car-Kit System; HF/HS Profiles

厦门大学博硕士论文摘要库

# 目 录

<b>第一章 绪 论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 本文研究的目的和意义 .....	1
1.2 蓝牙车载国内外研究现状和趋势 .....	2
1.3 本文的主要研究内容及其结构 .....	2
<b>第二章 Windows CE 和蓝牙基础.....</b>	<b>4</b>
2.1 Windows CE 操作系统基础 .....	4
2.1.1 Windows CE 简介 .....	4
2.1.2 Windows CE 体系结构 .....	4
2.1.3 Windows CE BSP 介绍 .....	6
2.2 蓝牙基础.....	8
2.2.1 蓝牙简介 .....	8
2.2.2 蓝牙体系结构 .....	8
2.2.3 Windows CE 下的蓝牙协议 .....	10
<b>第三章 蓝牙车载系统的总体设计 .....</b>	<b>12</b>
3.1 蓝牙车载硬件设计 .....	12
3.1.1 基于 S3C2443 硬件设计.....	12
3.1.2 蓝牙车载总体设计 .....	13
3.2 Windows CE 系统定制 .....	16
3.3 蓝牙模块设计 .....	19
<b>第四章 Windows CE 操作系统的移植.....</b>	<b>21</b>
4.1 Windows CE BSP 开发总论.....	21
4.2 Boot Loader 和内核的启动 .....	23
4.2.1 Boot Loader 启动过程 .....	24
4.2.2 内核启动过程 .....	27
4.3 Windows CE 下的驱动和电源管理 .....	31
4.3.1 Windows CE 设备驱动开发和实现 .....	31

4.3.2 Windows CE 下的电源管理 .....	34
<b>第五章 蓝牙协议与 Profile 及应用的开发 .....</b>	<b>37</b>
5.1 蓝牙 HCI 移植和开发 .....	37
5.2 蓝牙 HF/HS 的开发 .....	43
5.2.1 Windows CE 音频网关 AG. ....	43
5.2.2 Windows CE 下的 HF/HS 开发 .....	44
5.3 蓝牙免提应用的开发 .....	53
5.4 成果展示 .....	58
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>60</b>
6.1 总结 .....	60
6.2 进一步工作 .....	60
<b>参考文献 .....</b>	<b>63</b>
<b>附 录 .....</b>	<b>65</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>67</b>

# Contents

<b>Chapter1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1 The Purpose & Meaning of This Research .....	1
1.2 The Status & Trend of BT Car-Kit Research .....	2
1.3 The Mainly Content & Structure of This Thesis.....	2
<b>Chapter2 The Foundation of Windows CE &amp; BT .....</b>	<b>4</b>
2.1 The Foundation of Windows CE OS System.....	4
2.1.1 Introduction of Windows CE .....	4
2.1.2 Structure of Windows CE .....	4
2.1.3 Introduction of Windows CE's BSP .....	6
2.2 The Foundation of Bluetooth .....	8
2.2.1 Introduction of Bluetooth.....	8
2.2.2 Structure of Bluetooth.....	8
2.2.3 Bluetooth Stack of Windows CE .....	10
<b>Chapter3 The Overview of System Design of BT Car-Kit .....</b>	<b>12</b>
3.1 Hardware Design of BT Car-Kit System .....	12
3.1.1 Hardware Based on S3C2443 .....	12
3.1.2 Overview of System Design of BT Car-Kit.....	13
3.2 The Customization of Windows CE OS System.....	16
3.3 The Design of Bluetooth module.....	19
<b>Chapter4 The Migration of Windows CE OS System.....</b>	<b>21</b>
4.1 Pandect of Windows CE BSP Design .....	21
4.2 Startup of Boot Loader & Kernel.....	23
4.2.1 Process of Boot Loader Startup .....	24
4.2.2 Process of Kernel Startup.....	27
4.3 The Drivers & Power Manager of Windows CE.....	31
4.3.1 Drivers Development & Implement of Windows CE .....	31

4.3.2 Power Manager of Windows CE.....	34
<b>Chapter5 Bluetooth Stack,Profile and Application development .....</b>	<b>37</b>
5.1 Migration & Development of Bluetooth HCI layer .....	37
5.2 Development of Bluetooth HF/HS Profiles .....	43
5.2.1 The Audio GateWay of Windows CE .....	43
5.2.2 Development of Windows CE's HF/HS.....	44
5.3 Development of HandFree Application.....	53
5.4 Result to Show .....	58
<b>Charpter6 Conclusion.....</b>	<b>60</b>
6.1 Conclusion .....	60
6.2 Future Work .....	60
<b>References.....</b>	<b>63</b>
<b>Appendix .....</b>	<b>65</b>
<b>Acknowledgement .....</b>	<b>67</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 本文研究的目的和意义

蓝牙技术是一种短距离的无线通讯技术，电子装置彼此可以透过蓝牙而连接起来，省去了传统的电线。蓝牙作为无线数据与语音通信的开放性标准，它以低成本、近距离无线连接为基础，在全球通用的 2.4GHz ISM（工业、科学、医学）频段，消除了“国界”的障碍。它采用跳频技术，在无线电环境非常嘈杂的环境下，其优势明显。将蓝牙技术引入到移动电话和便携设备中，可以省去移动电话与便携型设备之间令人讨厌的连接电缆而通过无线使其建立通信。如今 PDA、桌面电脑、传真机、键盘、打印机、游戏操纵杆等数字设备都有了使用蓝牙技术的产品。

近年来基于嵌入式系统的数字化产品在全球范围内得到了突飞猛进的发展，嵌入式技术和产品成为二十一世纪的一个研究热点和消费热点。传统的嵌入式操作系统已经无法满足用户的消费需求，各种设备连接线也给用户的使用带来了诸多不便。为适应嵌入式产品的互连互通需求，以及嵌入式产品的移动特点，蓝牙已由原来的籍籍无名到如今的众所周知，业已演变为一项短距离无线连接技术的代名词。将蓝牙技术应用车载系统中，可以通过蓝牙和蓝牙手机建立无线连接，使您在开车行驶更加安全的同时，还可以使接听电话变得更加自由、方便、灵活、更加人性化。

另外，Windows CE 是微软的嵌入式操作系统，它具有多任务、实时性、模块化、强大的通信能力等特点。WinCE 凭借其广泛的适应性、丰富的功能、强大的多媒体能力、友好的开发环境和应用界面，已经被广泛地应用于掌上电脑、智能手机、汽车电子、信息终端等领域。这几年，WinCE 的延伸 Windows Mobile 在智能手机领域发展迅猛。正是由于 Windows CE 的可定制性、可扩展性，也正是由于蓝牙技术的开放性和蓝牙应用框架（蓝牙 Profiles）的可扩展性，使它们能够很好的结合，并应用到具体的应用领域，如无线车载产品中。

在用户对嵌入式产品的界面需求和互连需求不断提高的今天，基于功能强大的 Windows CE 操作系统的研究，同时结合蓝牙无线技术在车载电子领域的创新研究和应用，必将为用户带来全新的科技体验，并为开发者带来广阔的市场前景。

## 1.2 蓝牙车载国内外研究现状和趋势

蓝牙技术最早是由 Ericsson、IBM、Intel、Nokia 和 Toshiba 等五家世界级的通信和计算机公司联合推出的一种小范围无线通信的全球标准，后来又有 Lucent、Microsoft、Motorola 和 3Com 等四家公司加盟，一起成为蓝牙的九个领导成员，它们共同致力于在全世界范围内推广这一项无线技术标准。1999 年 7 月 26 日正式发布了蓝牙技术规范 1.0 版本，它们还成立了蓝牙特别兴趣小组（Bluetooth SIG）采取了无偿向全世界的产业界转让该项专利技术的策略，以实现其全球统一标准的目标。中国第一个《蓝牙技术应用与发展论坛》是成立于 2000 年 5 月。2006 年 3 月在德国汉诺威举办的 CeBIT 电脑大展上，西门子公司首次为展会开设了全球最大的蓝牙无线通信网，蓝牙技术再次成为各界瞩目的焦点。

早在 1998 年 1 月的消费电子展览会上，微软宣布了车载 PC 以来，将汽车、驾车人士和移动电话天衣无缝地结合的蓝牙车载系统逐渐盛行。2001 年，派诺特推出第一款车载蓝牙免提产品，时至今日，特别是政府立法机构禁止在驾驶时使用手持蜂窝电话更是进一步刺激了这一需求的增长。大多数欧洲国家如英国等已经规定，要求驾驶员必须安装车载套件或使用免提设备。其他世界各地也已经通过或正在考虑类似的法律。国内随着 GPS 导航应用的逐渐流行，在蓝牙车载领域也迅速得以发展。

由于微软在 WinCE.net(4.0 以后版本)才在系统中添加蓝牙模块，因而当前基于 WinCE 的蓝牙车载系统在市场上并不多见。可以预见，随着 WinCE 系统的日臻完善，国内 3G 平台的建立，大众对电子设备的多媒体体验要求日益提高的将来，基于 WinCE 蓝牙车载系统和车载免提系统必将逐渐盛行。

## 1.3 本文的主要研究内容及其结构

本文主要针对 Windows CE 系统在三星 CPU S3C2443 嵌入式平台的移植和开发，并针对 CSR 公司的 BC4 蓝牙芯片等外接模块，完成一个基于 Windows CE 的蓝牙车载免提系统的开发与实现。具体研究内容如下：

### （1）总体设计

针对三星 S3C2443 嵌入式 CPU，以及蓝牙等外围模块，完成蓝牙车载免提系统的整体设计，并绘制设计框图，完成硬件验证。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库